

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

押出機の成形用ダイスから押出される未加硫のゴムストリップ材を螺旋状に巻き付けてタイヤ用ゴム部材を成型するタイヤ製造工程で使用する前記ゴムストリップ材の成形方法であって、

前記押出機の本体ケース、内部のスクリュー軸及び前記ダイスを含むヘッド部の各部位の温調温度に差をつけて、前記スクリュー軸より前記本体ケースの温調温度を高く、さらに前記本体ケースより前記ヘッド部の温調温度を高く設定して、ゴム材料をリボン状に連続して押し出し成形することを特徴とするタイヤ製造用のゴムストリップ材の成形方法。

【請求項 2】

前記ダイスの温調温度を、前記ヘッド部の温調温度と同じか、もしくはそれ以上になるように設定して押し出し成形する請求項1に記載のタイヤ製造用のゴムストリップ材の成形方法。

【請求項 3】

前記成型用ダイスにより押出されるゴムストリップ材を、幅中央部から幅両側に向かって漸次厚みを小さくした断面形状で、幅が5～50mm、幅中央部の厚みが0.5～3.0mm、幅両側端の厚みが0.05～0.2mmの範囲のリボン状に押し出し成形する請求項1または2に記載のタイヤ製造用のゴムストリップ材の成形方法。

【請求項 4】

押出機の成型用ダイスから押出される未加硫のゴムストリップ材を螺旋状に巻き付けてタイヤ用ゴム部材を成型するタイヤ製造工程で使用するゴムストリップ材の成形装置であって、

前記押出機の本体ケース、内部のスクリュー軸及び前記ダイスを含むヘッド部の各部位の温調温度に差をつけて、前記スクリュー軸より前記本体ケースの温調温度が高く、さらに前記本体ケースより前記ヘッド部の温調温度が高くなるように設定されてなることを特徴とするゴムストリップ材の成形装置。

【請求項 5】

前記ダイスの温調温度が、前記ヘッド部の温調温度と同じか、もしくはそれ以上になるように設定されてなる請求項4に記載のゴムストリップ材の成形装置。

【請求項 6】

前記成形用ダイスは、その内孔部の先端部に絞り用段面を介して連続する成形用吐出口が設けられるとともに、前記ヘッド部に接続される後端部開口から前記吐出口に至る前記内孔部の流送方向の略中間に、後端側内孔部分と先端側内孔部分とに段差をつける中間絞

り部が設けられ、ゴム材料に対して前記中間絞り部と先端部の絞り用段面とで絞りを与えるように構成されてなる請求項4または5に記載のゴムストリップ材の成形装置。

【請求項7】

前記先端側内孔部分が、後端側より見て前記成形用吐出口の長手方向に対応した長孔状をなして、前記先端部の絞り用段面に連続している請求項6に記載のゴムストリップ材の成形装置。

【請求項8】

複数のタイヤ用ゴム部材より構成されるタイヤの製造方法において、少なくとも1つの前記ゴム部材について、前記請求項1～3のいずれか1項に記載の方法により押出機のダイスから押し出し成形された未加硫のゴムストリップ材を、タイヤ成型のための回転支持体上に供給してタイヤ周方向に螺旋状に一部を重ねて巻き付けることにより、所定形状のタイヤ用ゴム部材を成型することを特徴とするタイヤの製造方法。

【請求項9】

前記ゴムストリップ材の巻き付け開始位置と巻き付け終了位置との位置ずれが、タイヤ周方向において0～5mmの範囲になるように成型する請求項8に記載のタイヤの製造方法。

【請求項10】

前記ゴムストリップ材のタイヤ幅方向の重なり量が、前記ゴムストリップ材の幅寸法の1/2～1/5になるように巻き付ける請求項8または9に記載のタイヤの製造方法。

【請求項11】

複数のタイヤ用ゴム部材のうちの少なくとも2つのゴム部材を、それぞれに対応したゴムストリップ材を各々の巻き付けステップにおいてタイヤ周方向に螺旋状に巻き付けて成型してなり、

前記各ゴムストリップ材毎の巻き付け開始位置の位相をタイヤ周方向にずらせるとともに、その位相ずれを10度以上にして巻き付け成型する請求項8～10のいずれか1項に記載のタイヤの製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤ製造用のゴムストリップ材の成形方法及び装置、並びにタイヤの製造方法

【技術分野】

本発明は、複数のタイヤ用ゴム部材から構成されるタイヤの製造に使用するゴムストリップ材の成形方法及び装置、並びにこの方法により成形されるゴムストリップ材を使用するタイヤの製造方法に関するものである。

【背景技術】

一般に、タイヤは、複数のタイヤ用ゴム部材から構成されており、代表的には、図15に示すようにインナーライナーゴム部2、トレッドゴム部3、サイドウォールゴム部4、リムストリップゴム部5等の各部が、各々要求される特性に応じたゴム部材により形成されている。これら各部を構成するゴム部材を成形するために、それぞれのゴム部材の断面形状に見合ったダイスを介して押出機から連続して押し出し成形し、その後、定寸にカットすることにより目的とするゴム部材を得ていた。タイヤの成型においては、前記のゴム部材を成型用ドラム等の回転支持体上で順次貼り付けて成型していた。

しかしながら、近年においては、タイヤ形状に対する精度要求が厳しくなると共に、連続して押出機により押し出して定寸にカットすることによる部材の歪みや収縮といった問題から、下記の特許文献1および特許文献2に開示されているように、リボン状に押し出し成形した未加硫のゴムストリップ材を、成型用ドラム等の回転支持体上においてタイヤ周方向に沿って螺旋状に重ねて巻きつけることにより、所定の断面形状のゴム部材を形成することが行われている。

本出願人においても、前記のリボン状のゴムストリップ材を用いてゴム部材を成型する場合、ゴムストリップ材の巻き付け開始位置と終了位置がタイヤ周方向に大きくずれていると、タイヤの重量バランスやユニフォミティを損ない、タイヤの走行性能に好ましくない影響を与えることから、ゴムストリップ材の巻き付け開始位置と巻き付け終了位置の位置ずれが、前記タイヤ周方向にて0～5mmの範囲になるようにして、重量バランス等を改善することを提案している（特許文献3）。

また、前記のゴムストリップ材の幅方向の重なり量が大きくなりすぎると、成型されたゴム部材の断面形状における凹凸が大きくなり、目的とする断面形状にできないおそれがあり、タイヤの重量バランスやユニフォミティに影響を与えるおそれがあることから、前記ゴムストリップ材のタイヤ幅方向の重なり量を、前記ゴムストリップ材の幅寸法の1／2～1／5になるようにして巻き付け成型することも提案している（特許文献4）。

前記の成型においては、ゴムストリップ材の一部を重ねて巻き付けた場合の凹凸や段差

をなくすために、ゴムストリップ材の断面形状を、重ね代になる幅両側部で厚みを薄くした略三日月形、略三角形や略台形等の断面形状を有するものとしている。

このゴムストリップ材は、図16のように、押出機110のヘッド部113に備える成形用ダイス115の内孔部115aの先端部に有する吐出口117の形状を、例えば扁平な略三日月形や略三角形にしておいて、ヘッド部113からダイス115の内孔部115aに流入するゴム材料を前記吐出口117から押出すことにより成形する。

この成形に使用される成形用ダイス115は、図17～図19に示すように、その内孔部115aの先端部に絞り用段面118が設けられるとともに、該段面118の中央部に前記吐出口115aが設けられており、前記内孔部115aは、前記ヘッド部113に接続される後端部開口119から前記絞り用段面118に向かって漸次細くなるテーパ状をなすものが一般的であり、ダイス115に送り込まれるゴム材料は、前記絞り用段面118による絞り効果で圧力が高められて、前記吐出口117から押し出される。

ところで、前記のようにして成形されるゴムストリップ材は、幅両側部の厚みが薄いほうが、一部を重ねて巻き付け成型する上では好ましいが、前記のダイス115内のゴム材料の中央部と両側部で大きな流速差や圧力差が生じ、その結果、幅両側部の厚みが薄くなればなるほど、前記幅両側端の耳部で亀裂や欠け等の欠落が生じ易いものである。

特に、前記特許文献3および特許文献4に開示の成型方法では、幅が5～30mm、幅中央部の厚みが0.5～3.0mm、幅両側端の厚みが0.05～0.2mmの比較的扁平な略三日月形の断面形状をなすものが好ましいとされているが、このような場合において、幅両側端の厚みを0.05～0.2mmに成形するためには、押出機のダイスからの押し出し速度を遅くして、押し出されたゴムストリップ材にテンションをかけて引き伸ばすようにして肉薄化するしかなく、そのため厚みの薄い幅両側の耳部で亀裂や欠け等の欠落がさらに発生し易くなる。

また、タイヤの製造においては、タイヤ1本毎の成型のサイクルタイムが非常に重要な要素となるが、従来のダイスの前記した内孔部形状のために、ダイス内孔部の中央部と両側部でのゴム材料の流速の差異が大きくなってしまっており、そのため、ゴムストリップ材の幅が大きくなれば幅両側端で目的とする厚みを出し難く、また幅が狭いと幅両側端の厚みも厚くなるので、幅を大きくしてしかも幅両側端の厚みを薄くするという条件を満足するためには、押し出し速度を遅くして成形するよりも、そのために、タイヤ製造における成型のサイクルタイムを低下させるよりほかなかった。

上記の問題の大部分は、押出機から押出されるゴムストリップ材の粘弹性体としての物理上のバラつきと、ダイス内孔部のゴム材料の流速の差異から発生するものであり、背金ゴムストリップ材の使用上において、前記の問題の解決が望まれている。特に、幅方向両

側端の厚みの薄肉化（0.05～0.2mm）の条件は、タイヤの加硫時間の短縮に大きく寄与できるほか、タイヤ加硫後にタイヤ表面に発生するペア及びエア入り等の不良の減少にも効果的な手段であるため、前記問題の解決が強く望まれている。

【特許文献1】特開2000-202921号公報

【特許文献2】特開平9-29858号公報

【特許文献3】特開2002-178415号公報

【特許文献4】特開2002-205512号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記に鑑みてなしたもので、押出機内のダイスからの押出し速度を低下させずに、より幅広でかつ薄物のゴムストリップ材を問題なく押出し成形でき、以てタイヤ1本毎の成型サイクルタイムが長くなるのを抑えることができるゴムストリップ材の成形方法及び装置を提供するものであり、さらには、こうして成形されるゴムストリップ材を用いてゴム部材を成形するタイヤの製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決する本発明一つは、押出機の成形用ダイスから押出される未加硫のゴムストリップ材を螺旋状に巻き付けてタイヤ用ゴム部材を成型するタイヤ製造工程で使用する前記ゴムストリップ材の成形方法であって、前記押出機の本体ケース、内部のスクリュー軸及び前記ダイスを含むヘッド部の各部位の温調温度に差をつけて、前記スクリュー軸より前記本体ケースの温調温度を高く、さらに前記本体ケースより前記ヘッド部の温調温度を高く設定して、ゴム材料をリボン状に連続して押出し成形することを特徴とする。

このようにして押出し成形することにより、押出速度を従来のように遅くしなくても、幅両側の耳部の亀裂や欠け等の欠落等の発生を大幅に低減できる。ひいては、押出速度を低下させず、幅広で薄物のゴムストリップ材を連続して欠落のおそれなく成形することができる。

前記において、前記ダイスの温調温度を、前記ヘッド部の温調温度と同じか、もしくはそれ以上になるように設定して押出し成形するものとする。これにより、前記のゴムストリップ材の押出し成形がさらに良好に行われる。

前記の成形方法において、前記成形用ダイスにより押出されるゴムストリップ材を、幅中央部から幅両側に向かって漸次厚みを小さくした断面形状で、幅が5～50mm、幅中央部の厚みが0.5～3.0mm、幅両側端の厚みが0.05～0.2mmの範囲のリボン状に押出し成形することができる。このような形状にすれば、螺旋状に重ねて巻き付けることにより、所望の断面形状のゴム部材を精度良く滑らかに成型できるばかりか、タイ

ヤの加硫時間の短縮、さらにはタイヤ表面に発生するペア及びエア入り等の不良の発生防止にも寄与できる。

本発明の他の一つは、前記のゴムストリップ材の成形方法において使用する成形装置であって、前記押出機の本体ケース、内部のスクリュー軸及び前記ダイスを含むヘッド部の各部位の温調温度に差をつけて、前記スクリュー軸より前記本体ケースの温調温度が高く、さらに前記本体ケースより前記ヘッド部の温調温度が高くなるように設定されてなることを特徴とする。この場合において、前記ダイスの温調温度が、前記ヘッド部の温調温度と同じか、もしくはそれ以上になるように設定されてなるものが好ましい。かかる成形装置を用いることにより、前記のゴムストリップ材の成形方法を好適に実施できる。

前記のゴムストリップの成形装置において、前記成形用ダイスは、その内孔部の先端部に絞り用段面を介して連続する成形用吐出口が設けられるとともに、前記ヘッド部に接続される後端部開口から前記吐出口に至る前記内孔部の流送方向の略中間に、後端側内孔部分と先端側内孔部分とに段差をつける中間絞り部が設けられ、ゴム材料に対して前記中間絞り部と先端部の絞り用段面とで絞りを与えるように構成されてなるものが好ましい。

このような形状のダイスを用いることより、該ダイス内に送り込まれるゴム材料に対して、前記中間絞り部と先端部の絞り用段面とにおいて2段階の絞り作用を与えることができ、そのため、成形用吐出口の内側の絞り用段面の部分での流速差や圧力変動が従来よりも小さくなり、吐出口から略均一な圧力でゴムストリップ材を押し出し成形できる。そのため、幅両側の耳部欠落等の防止効果を一層高めることができ、前記のゴムストリップ材の成形方法をさらに良好に実施できる。特に、耳部欠落等が発生する限界速度を従来形状のダイスに比して大幅に高めることができ、押出速度を早くして、しかも従来よりも幅広でかつ両側端が肉薄のゴムストリップ材を成形できることになる。前記先端側内孔部分が、後端側より見て前記成形用吐出口の長手方向に対応した長孔状をなして、前記先端部の絞り用段面に連続しているものの場合、前記絞り用段面の部分での流速差や圧力変動がさらに生じ難く、耳部欠落防止効果を一層高めることができる。

本発明のさらに他の一つは、複数のタイヤ用ゴム部材より構成されるタイヤの製造方法において、少なくとも1つの前記ゴム部材について、前記発明の成形方法により押出機のダイスから押し出し成形された未加硫のゴムストリップ材を、タイヤ成型のための回転支持体上に供給してタイヤ周方向に螺旋状に一部を重ねて巻き付けることにより、所定形状のタイヤ用ゴム部材を成型することを特徴とする。これにより、前記のように幅広でかつ肉薄のゴムストリップ材を用いてゴム部材を成型でき、成型のサイクルタイムを低下させずにタイヤを効率よく製造できることになる。しかも、所望の断面形状のタイヤ用ゴム部材を精度良く成型でき、ひいてはタイヤの加硫時間の短縮、さらにはタイヤ表面のエア入

り等の不良の発生も防止でき、両品質のタイヤを製造できる。

前記のタイヤの製造方法においては、前記ゴムストリップ材の巻き付け開始位置と巻き付け終了位置との位置ずれが、タイヤ周方向において $0 \sim 5\text{ mm}$ の範囲になるように成型するのが好ましい。これにより、かかるゴム部材について重量のバラつきを少なくすることができ、重量バランスやユニフォミティを改善したタイヤを製造できる。

また、前記ゴムストリップ材のタイヤ幅方向の重なり量が、前記ゴムストリップ材の幅寸法の $1/2 \sim 1/5$ になるように巻き付けるのが好ましい。

前記の重なり量を $1/2$ よりも大きくすると、重ねた部分の凹凸が目立つようになり、所望の断面形状を得にくくなる。重なり量を $1/2$ よりも小さくすることにより、滑らかな断面形状を得やすくなる。また、重なり量を $1/5$ よりも小さくすると、ゴムストリップがばらけやすくなる。したがって、前記のように重なり量を、 $1/2 \sim 1/5$ に設定するのがよく、これにより、重量バランスやユニフォミティを改善したタイヤを得ることができる。

さらに、前記複数のタイヤ用ゴム部材のうちの少なくとも2つのゴム部材を、それに対応したゴムストリップ材を各々の巻き付けステップにおいてタイヤ周方向に螺旋状に巻き付けて成型してなり、前記各ゴムストリップ材毎の巻き付け開始位置の位相をタイヤ周方向にずらせるとともに、その位相ずれを10度以上にして巻き付け成型するのが好ましい。

すなわち、複数のゴム部材の巻き付け開始位置がタイヤ周方向から見て、同じような位置にあると、重量バランス等がくずれる可能性がある。そこで、前記のように巻き付け開始位置の位相ずれが10度以上になるように構成する。これにより、所望の重量バランス等のタイヤ性能を維持することができる。

【発明の効果】

上記したように、本発明のゴムストリップ材の成型方法および装置によれば、押出機の本体ケース、スクリュー軸、ヘッド部の各部位の温調温度を、前記スクリュー軸より前記本体ケースの温調温度を高く、さらに前記本体ケースより前記ヘッド部の温調温度を高くなるように設定したことにより、成形用ダイスからの押出速度を低下させずに、両側端の耳部における欠落等の不良の発生を大幅に低減あるいは抑制できて、より幅広でかつ両側部を薄肉化したゴムストリップ材を効率よく押し出し成形することができ、さらにはタイヤ1本毎の成型サイクルタイムを短縮でき、効率よくタイヤを製造することができる。

また、前記のゴムストリップ材を用いる本発明のタイヤの製造方法によれば、成型のサイクルタイムを低下させずにタイヤを効率よく製造でき、しかも、所望の断面形状のタイヤ用ゴム部材を精度良く成型でき、ひいては重量バランスやユニフォミティを改善した品

質の高いタイヤを効率よく製造できる。

【発明を実施するための最良の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面に示す実施例に基づいて説明する。

図1は本発明のゴムストリップ材の成形方法において使用する成形装置を構成する押出機の概略側面図、図2は同押出機の断面説明図、図3はダイスの吐出口の形状を例示する正面図、図4は同ダイスの後端側からの正面図、図5及び図6はそれぞれ同ダイスの断面図を示す。

本発明において、成形対象のゴムストリップ材1は、図15に示すタイヤ（ラジアルタイヤ）T、すなわちインナーライナーゴム部2、トレッドゴム部3、サイドウォールゴム部4、リムストリップゴム部5等の複数のタイヤ用ゴム部材から構成されるタイヤTの製造工程において、前記複数のゴム部材のうちの少なくとも一つのゴム部材、例えばインナーライナーゴム部2あるいはトレッドゴム部3等のゴム部材を巻き付け成型するのに使用するもので、リボン状をなすものである。

このゴムストリップ材1は、主として幅方向中央部が最大の厚みで、該中央部から両側端に向かって漸次厚みが薄く扁平な断面形状のリボン状、例えば図7の略三日月形、あるいは図8の扁平な略三角形状、あるいは図9の扁平な略台形状等の断面形状によるリボン状をなしている。図中のW1は前記ゴムストリップ材1の幅、H1は同ゴムストリップ材1の最大厚み、R1は幅方向両側端の厚みを示しており、通常、後述するように、巻き付け成型上好ましい寸法範囲に設定される。

前記のゴムストリップ材1を押し出し成形するための成形装置を構成する押出機10は、断面円筒形の本体ケース11と、その内部に備える送り用のスクリュー軸12と、前記本体ケース11の先端部に連設されたギアポンプ14を有するヘッド部13と、該ヘッド部13の先端側に付設された成形用ダイス15となり、ホッパー16より本体ケース11の内部に投入され供給されるゴム材料Qを、前記スクリュー軸12の回転により前方に給送して、前記ヘッド部13のギアポンプ14によりダイス15を介して連続してリボン状に押し出し成形できるように設けられている。

そして、本発明のゴムストリップ材1の成形方法に用いる装置では、前記押出機10の本体ケース11、内部のスクリュー軸12及びダイス15を含むヘッド部13の各部位の温調温度に差をつけて、前記スクリュー軸12の温調温度より前記本体ケース11の温調温度が高く、さらに前記本体ケース11より前記ヘッド部13の温調温度が高くなるように設定する。

前記ヘッド部13の部位では、その先端部に連設された前記ダイス15の部分を含めて温調温度を同温度に設定しておく場合のほか、前記ダイス15の部位をヘッド部13の部

位とは別にして、前記ダイス15の温調温度を、ヘッド部13の温調温度よりも高くなるように設定しておくこともできる。すなわち前記ダイス15の温調温度は、ヘッド部13の温調温度以上に設定する。

なお、前記本体ケース11、スクリュー軸12、ヘッド部13及びダイス15の各部位の温調温度の差は、使用するゴム材料の配合や種類により適宜設定でき、また温度調整は制御部等より指令信号等により適宜制御できるように構成しておくものとする。又前記の温調温度は、最低50°Cとし、通常、50°C~100°Cの範囲で適宜設定される。

また、前記ダイス15については、その内孔部15aの先端部に絞り用段面18を介して連続する成形用吐出口17が該段面18の略中央部に設けられている。前記の吐出口17は、図7、図8及び図9に例示する成形対象のゴムストリップ材1の断面形状に対応した、略三日月形、扁平な略三角形および扁平な略台形状に形成されており、前記のように給送されるゴム材料Qを当該形状に対応した断面形状の帯状に成形できるように設けられている。図3中のWは前記吐出口17の幅、Hは同吐出口17の最大間隙、Rは同吐出口17の幅両側端の間隙を示し、それぞれ前記ゴムストリップ材1の幅W1、最大厚みH1、幅両側端の厚みR1に対応する。

また、前記ダイス15の内孔部15aの形状については、従来同様に絞り用段面18に向かって単純なテーパー状をなすもの（例えば、図17~図19）であってもよいが、本発明では、図4~図6に示す形状のものを用いるのがよい。

図4~図6のダイス15は、その内孔部15aにおいて、前記ヘッド部13に接続される後端部開口19から前記吐出口17に至る前記内孔部15aの流送方向の略中間に、後端側内孔部分15bと先端側内孔部分15cとに段差をつける中間絞り部25が設けられ、ゴム材料Qに対して前記中間絞り部25と先端部の絞り用断面18とで絞りを与えることができるよう形成されている。

特に、前記先端側内孔部分15bが、後端側より見て前記成形用吐出口17の長手方向に対応した長孔状をなして前記先端部の絞り用段面18に連続している。そのため、前記絞り用段面18も先端側内孔部分15bと同形をなしており、その中央部に前記吐出口17が形成されている。前記先端側内孔部分15bと後端側内孔部分15cとは、図のように、一方（後端側）をテープ状、他方（先端側）を非テープ状とするものには限らず、テープ状及び非テープ状のいずれであってもよい。

なお、前記中間絞り部25による絞りの程度、すなわち前記先端側内孔部分15bと後端側内孔部分15cとの段差量については、成形対象のゴムストリップ材1の形状やゴム材料の種類等によっても異なるが、実施上は、該中間絞り部25の開口部の断面積が、後端側内孔部分15cの内周面の延長による同個所の断面積に対して、20~50%の範囲

、特には30～40%の範囲になるように設定するのが好ましい。

すなわち、前記中間絞り部25の断面積が前記範囲より大きいと、絞りの効果がられにくく、また前記範囲より小さいと、ゴム材料の押出抵抗が大きくなるので、前記範囲にするのが、実施上好ましい。

前記の成形装置を用いて、本発明のゴムストリップ材1の成形方法を実施すると、押出機10の本体ケース11内に投入されるゴム材料Qは、スクリュー軸12により送られてヘッド部13に入り、該ヘッド部13のギアポンプ14によりダイス15の吐出口17より連続してリボン状に押出される。特にこの際、前記スクリュー軸12より前記本体ケース11の温調温度を高くし、さらに前記本体ケース11より前記ヘッド部13の温調温度を高く設定してあるために、ゴム材料Qは漸次温度が高められながら通過して押し出される。

そのため、押出速度を従来のように遅くしなくとも、前記のように押し出し成形されるゴムストリップ材1の幅両側端の耳部1a, 1aにおける亀裂や欠け等の欠落の発生を抑制できる。しかも、従来よりも幅広でかつ幅両側端の厚みが薄いゴムストリップ材1を押出速度を低下させずに成形することができる。例えば、前記成型用ダイス13により押出されるゴムストリップ材1を、幅が5～50mm、幅中央部の厚みが0.5～3.0mm、幅方向両側端の厚みが0.05～0.2mmの範囲の略三日月形や略三角形あるいは略台形の断面形状に問題なく押し出し成形することができる。

特に、前記の押出機10のダイス15の内孔部15aが、図4～図6のような絞り形状をなす場合には、幅両側端の耳部での欠落等が発生する限界速度を、従来形状のダイスに比して大幅に高めることができ、押出速度を早くして、しかも従来よりも幅広でかつ両側端が肉薄のゴムストリップ材1を成形できることになる。

下記の表1は、きわめて薄肉化が求められる粘弾性の高いインナーライナーゴム部に使用するゴムストリップ材1について、押出機10のスクリュー軸12、本体ケース11、ヘッド部13、ダイス15の各部位の温調温度の設定を異にして成形テストを実施した場合の耳部欠落の限界速度の比較を示している。

また、下記の表2は、比較的粘弾性の低いトレッドゴム部に使用するゴムストリップ材1について、押出機10のスクリュー軸12、本体ケース11、ヘッド部13、ダイス15の各部位の温調温度の設定を異にして成形テストを実施した場合の耳部欠落の限界速度の比較を示している。

表1および表2において、いずれも欠落限界速度は、前記部位の温調温度を一定にした比較例1を100として指数で示している。また、温調温度の各アルファベットは、温調温度の高い方から順にA, B, C, D, E, F, G, Hとしている。

【表1】

	温調コントロール条件				耳部の欠落限界速度
部位	ダイス	ヘッド部	本体ケース	スクリュー軸	m/min (指數)
比較例	C	C	C	C	100
実施例1	C	C	E	F	130
実施例2	B	B	E	G	150
実施例3	A	B	E	G	150

温調温度：高い A>B>C>D>E>F>G>H 低い

【表2】

	温調コントロール条件				耳部の欠落限界速度
部位	ダイス	ヘッド部	本体ケース	スクリュー軸	m/min (指數)
比較例	E	E	E	E	100
実施例1	E	E	F	G	130
実施例2	D	D	F	H	140
実施例3	C	D	F	H	140

温調温度：高い A>B>C>D>E>F>G>H 低い

上記の表1及び表2の結果、押出機10のスクリュー軸12、本体ケース11及びヘッド部13の各部位の温調温度を順次高く設定することにより、温調温度を変化させない比較例に比して、耳部欠落が発生する限界速度を30～50%高めることができた。すなわち、スクリュー軸12、本体ケース11及びヘッド部13の各部位の温調温度を順次高く設定して押出し成形する本発明の成形方法が耳部の欠落防止に有効なことが判明した。

なお、ダイス15の部位の温調温度を、ヘッド部13の部位より高くした場合と、同じに設定した場合とでは、大きな違いは見られなかった。

下記の表3は、上記した表1及び表2の結果を踏まえて、スクリュー軸12、本体ケース11およびヘッド部13の各部位の温調温度を順次高く設定した条件下で、ダイス形状

の違いによる耳部欠落の限界速度の比較を示している。

この表3において、実施例1はインナーライナーゴム部用のダイス、実施例2はトレッドゴム部の第1層用のダイス、実施例3はトレッドゴム部の第2層用のダイス、実施例4は再度ウォールゴム部用のダイスを示し、比較例1は、内孔部形状が図17～19に示す形状の同ゴム部用のダイスである。また、W、H、Rはそれぞれ図3の成形用吐出口17の寸法で、幅が5～50mm、幅中央部の厚みが0.5～3.0mm、幅両側端の厚みが0.05～0.2mmの範囲のものであり、H/R、W/R、Wの各数値は、いずれも実施例の同部材のダイスを100として指数で示している。

また、表3において、中間絞り部の面積は、図4～図6に示すダイス内孔部の中間絞り部25の位置の開口面積であり、図17～図19のダイス内孔部の同位置の開口面積を100として指数で示している。さらに耳部の欠落限界速度についても、比較例1を100として指数で示している。

【表3】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例
H/R	100	120	60	20	100
W/R	350	115	100	50	100
W	250	125	100	100	100
中間絞り部の面積	36	35	32	39	100
耳部の欠落限界速度	200	750	550	700	100

上記の表3の結果、粘弾性の高いインナーライナーゴム部用のゴムストリップ材について、H/Rが比較例と同じもので、W/R及びWをそれぞれ比較例に比してかなり大きくなり、幅広でかつ幅両側端の厚みを薄くした場合にも、ダイス内孔部の中間絞り部を設けた形状とすることにより、耳部の欠落限界速度を比較例1のものに比して大幅（2倍以上）に高めることができた。

他のゴム部材用のゴムストリップ材についても、耳部の欠落限界速度を比較例に比して大幅に高めることができた。

そのため、耳部の欠落のおそれなく各ゴム部材のゴムストリップ材の押出し成形速度を、従来よりも高めることができ、しかも、より幅広でかつ薄肉のゴムストリップ材を耳部

欠落等のおそれなく成形することが可能になる。

上記のように成形されるゴムストリップ材1を用いて、タイヤを製造する方法について説明する。

図10はタイヤの製造工程において前記の押出機より押し出し成形されるゴムストリップ材1を、成形用ドラム等の回転支持体20上に巻き付けてインナーライナーゴム部2、トレッドゴム部3、サイドウォールゴム部4、リムストリップゴム部5等のタイヤ用ゴム部材を成型する方法を説明するための模式図である。

図10の場合は、前記押出機10を前記回転支持体20に対向設置して、該押出機10から所定の断面形状のリボン状に押し出されるゴムストリップ材1を、直に回転支持体20上2巻き付ける場合を示している。回転支持体20は軸20a回りに回転可能であり、該回転支持体20を図10のK方向に回転させながら前記ゴムストリップ材1をタイヤ周方向に沿って巻き付ける。

図11は回転支持体20を上方から見た図であるが、矢印Aはタイヤ周方向に相当し、矢印B方向はタイヤ幅方向（軸方向）に相当する。ゴムストリップ材1をタイヤ周方向に沿って螺旋状に巻き付ける。ゴムストリップ材1を巻き付ける時には、前記回転支持体20を回転させるだけでなく、押出機10をタイヤ幅方向Bに沿って相対的に移動させる。そのために、押出機10か回転支持体20のいずれかを、タイヤ幅方向に沿って移動させる。

図11の例では、ゴムストリップ材1は左側から右側へと移動しながら巻き付けられる。最初の1周目（1巻目）はM₁、2周目はM₂、3周目はM₃…n-1周目はM_{n-1}、n周目（最終）はM_nで示される。ここで1周目M₁とn周目M_nは、その巻き付け方向がタイヤ幅方向と直交（タイヤ周方向と平行）する方向と同じになっている。それ以外の部分は、螺旋状に巻き付けるために、巻き付け方向はタイヤ周方向に対して角度αだけ傾斜している。最初の1周目と最後のn周目も角度α傾斜させると、余分な部分をカットする処理が必要となるが、1周目と最後のn周目をタイヤ周方向と同じ方向とすることにより、余分な部分をカットする処理が不要となる。

最初の1周目と最後のn周目については、押出機10をタイヤ幅方向に沿って相対移動しないように制御すれば上記のような構成にすることができる。なお、制御装置30は、押出機10と回転支持体20の作動制御を行う。

また、図11において、巻き付け開始位置がP₁で、巻き付け終了位置がP_nで示される。そして、巻き付け開始位置P₁と巻き付け終了位置P_nの位置ずれ△がタイヤ周方向から見て0～5mmになるように巻き付けられる。これにより、タイヤの重量バランスを良好に維持することができる。

図12は、タイヤ幅方向のゴムストリップ材1の重ね方について説明する図である。隣接するゴムストリップ材1、1同士については、ゴムストリップ材1の幅W1の1/2(半分)～1/5程度が重なるようにするのが好ましい(図12(a)(b)参照)。前記幅W1の1/2以下であれば、重ねた場合の凹凸が目立たなくからである。また、前記幅W1の1/5以上とするのは、これ以上重なりを小さくすると、ゴムストリップ材1がばらけてしまうおそれがあるからである。重なり具合の制御は、制御装置30により押出機10と回転支持体20とのタイヤ幅方向の相対移動速度を制御することにより行われる。

以上のように、隣接するゴムストリップ材同士の重なり具合や、断面形状を変化させたりすることにより、ゴム部材の形状を精度良く製造することができる。特に、上記のように成形されるゴムストリップ材1を用いることにより、一層精度良く成型できることになり、両品質のタイヤを製造できる。

図13は、複数のゴム部材をゴムストリップ材1の巻き付けにより成型する場合の巻き付け開始位置の好ましい配置を示す図である。図13において、インナーライナーゴム部2の巻き付け開始位置がT1、トレッドゴム部3の巻き付け開始位置がT2、サイドウォールゴム部4の巻き付け開始位置がT3、リムストリップゴム部5の巻き付け開始位置がT4で略示的に示されている。これらT1、T2、T3、T4の位置を同じ位置に集中すると、バランス特性が悪化する可能性がある。そこで各開始位置のタイヤ周方向の位相ずれ(図14にθで示す)を10度以上とするのが好ましい。図の例では、各開始位置の位相ずれをθ=90度と均等にしている。

また、トレッドゴム部3については、第1層と第2層の2種類のゴムストリップ材を用いて構成することから、第1層(下層)のゴムストリップ材を巻き付けるときの巻き付け開始位置と、第2層(上層)のゴムストリップ材を巻き付けるときの巻き付け開始位置についても、同じように開始位置のタイヤ周方向の位相ずれを10度以上とするのが好ましい。

なお、巻き付け終了位置は巻き付け開始位置と0～5mmのずれであるから、巻き付け開始位置についての位相ずれを10度以上にすれば、巻き付け終了位置についても同様に位相ずれが10度以上となる。

このようにして、ゴムストリップ材1を巻き付けて各ゴム部材を成型することにより、重量バランス等のタイヤ性能を良好に維持することができる。

なお、上記の成型方法の説明では、押出機10から押し出し成型されるゴムストリップ材1を、押し出しと同時に成型用ドラムなどの回転支持体20に供給して巻き付け成型留守場合を示したが、該ゴムストリップ材を巻き付けの工程とは別工程で押し出し成形しておき、これを巻き付け成型の工程に移送して、供給装置を介して回転支持体上に連続して供給し

て巻き付け成型することも可能である。

【産業上の利用可能性】

本発明は、リボン状に押出し成形した未加硫のゴムストリップ材を、成型用ドラム等の回転支持体上においてタイヤ周方向に沿って螺旋状に重ねて巻きつけることによりタイヤ用ゴム部材を成型してタイヤを製造する場合に好適に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のゴムストリップ材の成形方法において使用する成形装置を構成する押出機の概略側面図である。

【図2】同上の押出機の断面説明図である。

【図3】ダイスの成形用吐出口の形状を例示する略示正面図である。

【図4】同上ダイスの後端側からの正面図である。

【図5】同上ダイスの内孔部形状を示す図4のV-V線の断面説明図である。

【図6】同上ダイスの内孔部形状を示す図4のVI-VI線の断面説明図である。

【図7】成型対象のゴムストリップ材の断面形状の1例を示す断面図である。

【図8】同上のゴムストリップ材の断面形状の他の例を示す断面図である。

【図9】同上のゴムストリップ材の断面形状のさらに他の例を示す断面図である。

【図10】押出機より押出し成形されるゴムストリップ材を巻き付けてゴム部材を成型する方法を説明するための模式図である。

【図11】ゴムストリップ材の巻き付け方法を説明する平面図である。

【図12】ゴムストリップ材の重ね方を説明する断面図である。

【図13】各ゴム部材の巻き付け開始位置の好ましい位置を例示する説明図である。

【図14】同上のゴム部材の巻き付け開始位置の説明図である。

【図15】タイヤ構造を説明するための断面図である。

【図16】従来のゴムストリップ材を押出し成形する押出機のヘッド部の略示側面図である。

【図17】同上ダイスの後端側からの正面図である。

【図18】同上のダイスの内孔部形状を説明する断面説明図である。

【図19】同上ダイスの内孔部形状を示す側断面説明図である。

【符号の説明】

T タイヤ

Q ゴム材料

1 ゴムストリップ材

2 インナーライナーゴム部

- 3 トレッドゴム部
- 4 サイドウォールゴム部
- 5 リムストリップゴム部
- 10 押出機
- 11 本体ケース
- 12 スクリュー軸
- 13 ヘッド部
- 14 ギアポンプ
- 15 ダイス
- 15a 内孔部
- 15b 先端側内孔部分
- 15c 後端側内孔部分
- 16 ホッパー
- 17 成形用吐出口
- 18 絞り用段面
- 19 後端部開口
- 20 回転支持体
- 25 中間絞り部
- 30 制御装置

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 押出速度を低下させずに、より幅広かつ薄物のゴムストリップ材を成形でき、成型サイクルタイムの短縮を可能にするゴムストリップ材の成形方法及び装置を提供し、タイヤの製造効率を高める。

【解決手段】 ゴムストリップ材1の成形方法において、押出機10の本体ケース11、内部のスクリュー軸12及び前記ダイス15を含むヘッド部13の各部位の温調温度に差をつけて、スクリュー軸12より本体ケース11の温調温度を高く、さらに本体ケース11よりヘッド部13の温調温度を高く設定して、ゴム材料をリボン状に連続して押出し成形する。